

Abstract

If one bearing is sufficient; special thin-type bearing is omitted; the reinforcement, rigidity and endurance of the bearing is good; and an bearing contact section for supporting a bearing of a housing and an axial contact section sliding with a spindle are possible to be processed simultaneously, a spindle motor without deviation between bearing and axial contact section thereof can be obtained.

The spindle motor includes a housing (12), a bearing (20), a spindle (30) and a rotor section (2). The housing (12) is fixed to a stator group (1). The bearing (20) is held in the bearing contact face (14) of the housing (12). The spindle (30) is supported by the bearing (20) for rotating freely. The rotor section (2) rotates with the spindle (30) as a unity. An installation section (13) is disposed on the housing (12) and the installation section (13) projects toward a spindle (30) side. An axial contact section (15) is disposed on installation section (13) and the axial contact section (15) slides with the spindle (30). The axial contact section (15) is parallel with a bearing contact face (14). The housing (12) is the cutting article cut down from bar material.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-84174

(43)公開日 平成 5 年(1993)11月12日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 2 K 29/00
5/173

識別記号

Z 9180-5H
A 7254-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 2 頁)

(21)出願番号 実願平4-31388

(22)出願日 平成 4 年(1992) 4 月14日

(71)出願人 000002233

株式会社三協精機製作所
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72)考案者 浅間 紀一

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会
社三協精機製作所駒ヶ根工場内

(72)考案者 河原 徳幸

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会
社三協精機製作所駒ヶ根工場内

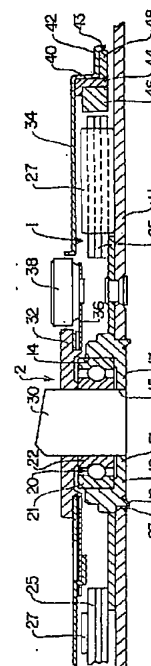
(74)代理人 弁理士 石橋 佳之夫

(54)【考案の名称】 スピンドルモータ

(57)【要約】

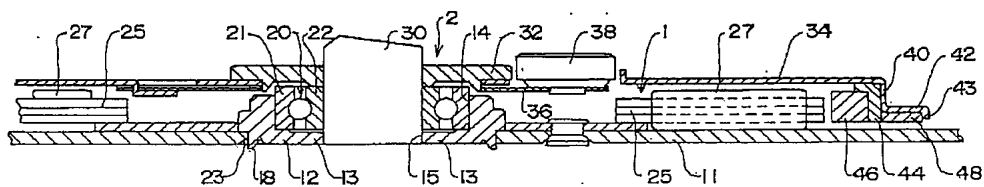
【目的】 1 個の軸受を使用すればよく、特殊な薄型軸受が不要で、軸受の強度、剛性、耐久性に優れ、かつ、ハウジングの、軸受を支える軸受当接部と、スピンドルに摺接する軸当接部との同時加工を可能にし、軸受と軸当接部の芯ずれのないスピンドルモータを得る。

【構成】 ステータ組 1 に固定されたハウジング 1 2 と、ハウジング 1 2 の軸受当接面 1 4 に保持された軸受 2 0 と、軸受 2 0 により回転自在に支承されたスピンドル 3 0 と、スピンドル 3 0 と一体回転するロータ部 2 とを有する。ハウジング 1 2 にスピンドル 3 0 側へ向かって突出する延設部 1 3 を設け、延設部 1 3 に、スピンドル 3 0 に摺接する軸当接部 1 5 を設け、軸当接部 1 5 を軸受当接面 1 4 と平行に形成した。ハウジング 1 2 はバー材から切り出した切削加工品としてもよい。

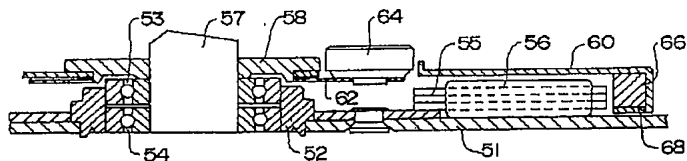
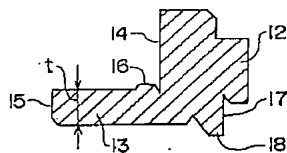


2

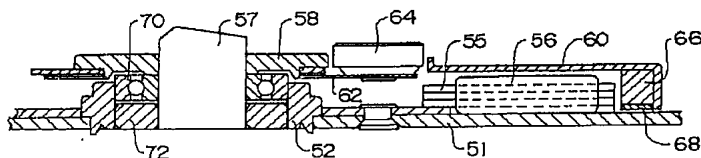
【圖 1】



【図 3】



【図 4】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、例えば、フロッピーディスクドライブモータなどとして適用可能なスピンドルモータに関するもので、特にスピンドルの軸受部の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、フロッピーディスクドライブモータなどとして、扁平化されたスピンドルモータが用いられている。図3はスピンドルモータの従来例を示す。図3において、基板51には円筒状のハウジング52が嵌合固定されるとともに、基板51上にはハウジング52を囲むようにしてステータコア55が固定されている。ステータコア55は複数の突極を放射状に有し、各突極には駆動コイル56が巻回されている。上記ハウジング52内には2個のボールベアリング53, 54が嵌められ、ボールベアリング53, 54によってスピンドル57が回転自在に支承されている。ボールベアリング53から突出したスピンドル57の上端部にはハブ台58が圧入固着され、ハブ台58の下面側には扁平なカップ状のロータケース60が嵌合固着されている。ロータケース60の周壁の内周側にはリング状の駆動マグネット66が固着され、このマグネット66の下端面には周波数発電機（以下「FG」という）マグネット68が固着されている。上記ロータケース60には上記ハブ台58の下部において駆動ピン支持ばね62が取付けられている。駆動ピン支持ばね62には駆動ピン64が取付けられ、駆動ピン64の上端部はハブ台58の外方からハブ台58の上面よりも上方に突出している。

【0003】

周知のように、ハブ台58上にはディスクハブが載せられて適宜のチャッキングマグネットで吸着され、上記ディスクハブの中心部に形成された窓孔にスピンドル57の先端部が嵌まり、ディスクハブにその中心からずれた位置に形成された窓孔に駆動ピン64が嵌まることにより、ディスクハブが所定位置にチャッキングされる。各駆動コイル56へ通電しかつ通電を切り換えることにより駆動マグネット66が回転駆動され、駆動マグネット66と一体のロータケース60、

ハブ台58、スピンドル57、駆動ピン64が回転し、これとともに上記ディスクハブ及びこれと一体のディスクが回転駆動される。

【0004】

上記従来例では、スピンドル57を回転自在に支承するのに2個のボールベアリング53、54を使用していたが、1個のボールベアリングと1個のメタル軸受を使用した従来例もある。図4はそのような従来例を示しており、ハウジング52内に、1個のボールベアリング70と1個のメタル軸受72を、ボールベアリング70を上側にして嵌め、これらボールベアリング70とメタル軸受72とによってスピンドル57を回転自在に支承している。その他の構成及び動作は図3に示す従来例と同じであるから、説明は省略する。

【0005】

以上説明した従来例は、図3に示す例にせよ、図4に示す例にせよ、軸受を2個軸方向に並べて用いているため、軸受部分の軸方向寸法はベアリングとメタルとの寸法に支配され、スピンドルモータの扁平化を図るには限度がある。そこで本出願人は、軸受を保持するハウジング（ホルダー）を焼結金属で形成するとともに、このハウジングの一部をスピンドルの外周面に対して軸受状に摺接させることにより、軸受が1個で足りるようにしたスピンドルモータに関して先に実用新案登録出願した。実開平3-113952号公報記載の考案がそれである。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】

図3に示すような従来のスピンドルモータの例によれば、高価なボールベアリングを2個使用するためコスト高になるという難点がある。また、スピンドルモータの扁平化を図るために所定の軸方向寸法内にボールベアリングを2個配置しようとすると、各ボールベアリングの厚さ寸法を例えば1.1mmというように薄型にする必要がある。このような薄型のボールベアリングは特殊用途であるため高価であり、また、ボールの直径が例えば0.635mmというように極めて小さいため、耐静荷重C₀が5kgfというように小さく、ボールベアリングの強度及び剛性が低下し、耐久性も劣るという問題がある。

【0007】

また、図4に示すような従来のスピンドルモータの例によれば、メタル軸受を1個使用した分コストが安くなるが、メタル軸受をハウジングに圧入すると、圧入代の影響でメタル内径が変形するという問題があり、また、ボールベアリングとメタル軸受との同軸度のずれが出やすく、スピンドルを含むロータ部分が傾いて回るという問題がある。さらに、スピンドルモータの扁平化を図るために所定の軸方向寸法内に1個のボールベアリングと1個のメタル軸受を配置しようとする、図3に示す従来例と同様に、ボールベアリングは特殊用途の薄型のものを用いる必要があるから、高価で、強度、剛性及び耐久性に劣るという問題がある。一方、メタル軸受についても、その厚さに関しては部品加工や組立上の制約があって、薄型化には限度がある。

【0008】

さらに、実開平3-113952号公報記載のものによれば、ハウジングの一部に軸受の機能をもたせたため、1個の軸受があれば足り、スピンドルモータをさらに扁平化することが可能であるとともにコスト低減を図ることができるという利点がある反面、ハウジング全体が焼結したメタルでなるため、ハウジングのスピンドルとの摺接面の厚さ寸法すなわち軸方向の寸法はある程度の大きさがないと加工できず、モータの薄型化にはそれほど有効ではない。また、焼結メタルは、軸受の嵌合面と、スピンドルへの摺接面とを切削加工等によって同時に機械加工する場合に、ハウジングの外周をチャッキングする力の影響により加工の前後に内径が変化するなど、内径の寸法精度及び上記嵌合面と摺接面との同心度を出すのが難しい。そのほか、焼結メタルの内径部の寸法精度を出すための工法としてサイジング加工があるが、上記嵌合面と摺接面との間には段差があるため、サイジング加工によって上記嵌合面と摺接面との精度を出すのは難しいというように、実用化するには多くの問題点を解消しなければならない。

【0009】

本考案は、このような従来技術の問題点を解消するためになされたもので、高価なボールベアリングを2個使用する必要がなく、かつ、特殊な薄型ベアリングを使用する必要もなく、もって、価格が安く、ベアリングの強度、剛性及び耐久性に優れたスピンドルモータを提供することを目的とする。

【0010】

さらに本考案は、ハウジングの、ボールベアリングを支える軸受当接部と、スピンドルに摺接する軸当接部とを同時に機械加工することを可能にして、ボールベアリングと軸当接部の芯ずれ（同軸ずれ）を防ぐことができ、かつ、焼結メタルを不要にして、内径の寸法精度を確保するためのサイジング加工等の後加工を不要にしたスピンドルモータを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本考案は、ステータ組に固定されたハウジングと、ハウジングの軸受当接面に保持された軸受と、軸受により回転自在に支承されたスピンドルと、スピンドルと一体回転するロータ部とを有してなるスピンドルモータにおいて、ハウジングにスピンドル側へ向かって突出する延設部を設け、この延設部に、スピンドルに摺接する軸当接部を設け、この軸当接部を上記軸受当接面と平行に形成した。ハウジングは、バー材より切り出す切削加工品としてもよい。

【0012】

【作用】

ハウジングの軸受当接面で保持された軸受と、ハウジングの軸当接部とによってスピンドルが回転自在に支承される。ハウジングの軸受当接面と軸当接部は機械加工によって同時に形成することができ、両者の同軸度を精度よく出すことができる。ハウジングをバー材から切り出した切削加工品にした場合、その延設部の厚さ寸法を小さくすることができる。

【0013】

【実施例】

以下、図1、図2を参照しながら本考案にかかるスピンドルモータの実施例について説明する。図1において、基板11にはほぼ円筒状のハウジング12が嵌合固定されるとともに、基板11上にはハウジング12を囲むようにしてステータコア25が固定されている。ステータコア25は複数の突極を放射状に有し、各突極には駆動コイル27が巻回されている。基板11とステータコア25と駆

動コイル 27 によってステータ組 1 が構成され、このステータ組 1 にハウジング 12 が固定された形になっている。

【0014】

上記ハウジング 12 内には 1 個のボールベアリング 20 の外輪 21 が嵌められ、ボールベアリング 20 の内輪 22 によってスピンドル 30 が回転自在に支承されている。ハウジング 12 は、図 2 にも示すように、図において下端側に、内向きのフランジ状に形成された延設部 13 を有している。この延設部 13 を除いたハウジング 12 の内周面は上記ボールベアリング 20 の外輪 21 の外周面を保持するための軸受当接面 14 となっている。上記延設部 13 はスピンドル 30 側に向かって突出し、その内周面は上記スピンドル 30 の外周面に摺接する軸当接部 15 となっている。この軸当接部 15 は、上記軸受当接面 14 と平行に、かつ、スピンドル 30 の中心軸線と平行に形成されている。上記ハウジング 12 の上記延設部 13 の基部には、ボールベアリング 20 の外輪 21 の下端面を受けるための凸部 16 が形成されている。ハウジング 12 の下端外周縁部は、ハウジング 12 をローリングかしめあるいはスピンかしめによって基板 11 に固定するための突縁部 18 となっている。

【0015】

ハウジング 12 の材質としては、焼結メタル以外の例えば真鍮などを用いることができ、真鍮の棒材などを切削加工などの機械加工によって作ることができる。このようにしてハウジング 12 を機械加工によって作るとき、上記軸当接部 15 と軸受当接面 14 とを同一の工程で同時に加工することが望ましい。こうすれば、上記軸当接部 15 と軸受当接面 14 との同軸度を精度よく出すことができるからである。図 1 において、ハウジング 12 を嵌合固定するために基板 11 に設けられた孔の下側の縁部は面取り面 23 になっていて、上に述べたようにハウジング 12 の突縁部 18 がローリングかしめ等によってかしめられたとき、上記突縁部 18 が上記面取り面 23 に強く密着し、ハウジング 12 が基板 11 に強固に固定されるようになっている。

【0016】

図 1 において、ボールベアリング 20 から突出したスピンドル 30 の上端部に

はハブ台32が圧入固着され、ハブ台32の下面側には扁平なカップ状のロータケース34が嵌合固着されている。ロータケース34の外周部は、下方に向かって絞り加工されることにより、スピンドル30の中心軸線を中心とした円筒面をなす周壁40が形成されている。この周壁40の下端縁部はさらに外方に向かい絞り加工されて段部42が形成され、さらに外周縁部が下方に絞り加工されて小さな周壁43が形成されている。ロータケース34の周壁40の内周側にはリング状のヨーク44が固着され、ヨーク44の内周側にはリング状の駆動マグネット46が固着されている。ロータケース44の上記段部42の下面にはF Gマグネット48が固着されている。F Gマグネット48の内外周位置は、上記ヨーク44と小さな周壁43とで規制されている。

【0017】

上記ロータケース34には上記ハブ台32の下部において駆動ピン支持ばね36が取付けられている。駆動ピン支持ばね36には駆動ピン38が取付けられ、駆動ピン38の上端部はハブ台32の外方からハブ台32の上面よりも上方に突出している。

【0018】

ハブ台32上にはディスクハブが載せられて適宜のチャッキングマグネットで吸着され、上記ディスクハブの中心部に形成された窓孔にスピンドル30の先端部が嵌まり、ディスクハブにその中心からずれた位置に形成された窓孔に駆動ピン38が嵌まることにより、ディスクハブが所定位置にチャッキングされる。各駆動コイル27へ通電しかつ通電を切り換えることにより駆動マグネット46が回転駆動され、駆動マグネット46と一体のロータケース34、ハブ台32、スピンドル30、駆動ピン38が回転し、これとともに上記ディスクハブ及びこれと一体のディスクが回転駆動される。スピンドル30とともに一体回転する上記駆動マグネット46、ロータケース34、ハブ台32を含む構成部分は、ロータ部2を構成している。

【0019】

以上説明した実施例によれば、ステータ組1に固定したハウジング12に、軸受当接面14と、スピンドル30側へ向かって突出する延設部13を設け、この

延設部13にスピンドル30に摺接する軸当接部15を設けたため、上記軸受当接面14で保持した軸受と上記軸当接部15とでスピンドル30を回転自在に支承することができ、軸受は1個使用すれば足り、高価なボールベアリングを2個使用する必要がなく、コストの低廉化を図ることができる。また、ボールベアリングを使用するにしても1個だけ使用すればよいから、特殊な薄型ベアリングを使用する必要はなく、例えば、軸方向の厚さ寸法が2.0mmの標準的なボールベアリングを使用しても、スピンドルモータの薄型化を図ることができる。しかも、上記のような標準的なボールベアリングは、ボールの径が1.0mmで、耐静荷重C₀が13kgfというようにベアリング強度が大きいいため、剛性、耐久性等に優れるという利点がある。さらに、ハウジング12の軸当接部15を、軸受当接面14と平行に形成したため、上記軸当接部15と軸受当接面14との平行度及び同心度を出しやすく、スピンドル30が傾いた状態で回転するというようなことはなくなる。

【0020】

なお、実開平3-113952号公報記載の考案のように、ハウジング12を焼結メタルで形成しようとする、図2に示すハウジング12の延設部13の軸方向の厚さ寸法tをある程度大きくしなければハウジング12として形成することができないから、スピンドルモータの薄型化を図ることができない。しかし、上記実施例のように、焼結メタル以外の、例えば真鍮などを切削加工してハウジング12を形成すれば、上記延設部13の厚さ寸法tを小さくしてもハウジング12として形成することが可能であり、もって、スピンドルモータの薄型化を図ることができる。さらに、焼結メタルでハウジング12を形成した場合、ローリングかしめやスピンかしめなどによって基板11に取付けることはできないとか、基板11に圧入した時に内径が変化し、これを修正するためのサイジング工程が後工程として必要である、というような不具合があるが、焼結メタル以外の、例えば真鍮でハウジング12を形成すれば、このような不具合を解消することができる。

【0021】

本考案は、フロッピーディスクドライブモータのほか、ハードディスクドライ

ブモータや光ディスクドライブモータ、その他各種用途のモータとして適用可能である。

【0022】

【考案の効果】

本考案によれば、ステータ組に固定したハウジングに、軸受当接面と、スピンドル側へ向かって突出する延設部を設け、この延設部にスピンドルに摺接する軸当接部を設けたため、軸受当接面で保持した軸受と軸当接部とでスピンドルを回転自在に支承することができ、軸受は1個使用すれば足り、高価なボールベアリングを2個使用する必要がなく、コストの低廉化を図ることができる。また、ボールベアリングを使用するにしても、1個だけ使用すればよいから、特殊な薄型ベアリングを使用する必要はなく、標準的なボールベアリングを使用しても、スピンドルモータの薄型化を図ることができる。しかも、上記のような標準的なボールベアリングは、強度が大きいいため、剛性、耐久性等に優れるという利点がある。さらに、ハウジングの軸当接部を、軸受当接面と平行に形成したため、軸当接部と軸受当接面との平行度及び同心度を出しやすく、スピンドルが傾いた状態で回転するというようなことはなくなる。

【0023】

また、ハウジングを切削加工品にすれば、スピンドルに摺接させるためにハウジングに形成した延設部の厚さ寸法を小さくすることが可能であり、もって、スピンドルモータの薄型化を図ることができる。